

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
25 mai 2001 (25.05.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 01/35781 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷: A43B 5/14,
5/04, A43C 11/14

(21) Numéro de la demande internationale:
PCT/FR00/03171

(22) Date de dépôt international:
15 novembre 2000 (15.11.2000)

(25) Langue de dépôt: français

(26) Langue de publication: français

(30) Données relatives à la priorité:
99/14385 16 novembre 1999 (16.11.1999) FR

(71) Déposant et

(72) Inventeur: VALAT, Gérard [FR/FR]; 14, Première Av-
enue, F-60260 Lamorlaye (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement): RAGOT,
Cédric [FR/FR]; 21, rue Béccaria, F-75012 Paris (FR).
CUVELLIER, Romain [FR/FR]; 17, rue de la Forge
Royale, F-75011 Paris (FR).

(74) Mandataire: LERNER, François; Lerner & Associés, 5,
rue Jules Lefebvre, F-75009 Paris (FR).

(81) États désignés (national): AU, CA, JP, US, ZA.

(84) États désignés (régional): brevet européen (AT, BE, CH,
CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,
SE, TR).

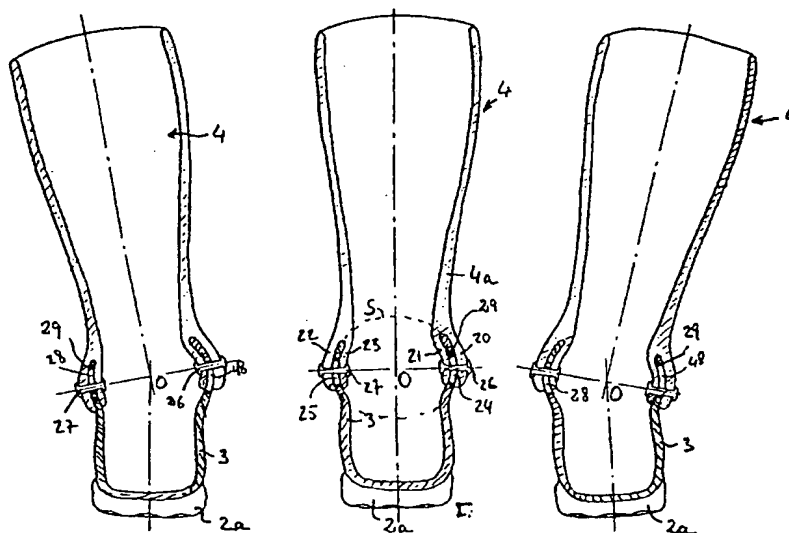
Publiée:

— Avec rapport de recherche internationale.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: PROTECTIVE FOOTWEAR, SUCH AS A BOOT OR THE LIKE

(54) Titre: ARTICLE CHAUSSANT DE PROTECTION, TEL QUE BOTTE OU ANALOGUE



(57) Abstract: The invention concerns a protective footwear such as a boot or the like, for use in particular for motor cycle riding or for sports in general. Said footwear is characterised in that, integral with the front (3), substantially at the ankle are provided on either side, left and right of the footwear, at least a substantially spherical cap against which slides internally and/or externally another spherical cap integral on each side, left and right of the footwear, with the upper (4) of the footwear, means being provided which limit the relative sliding movements of the caps integral with the upper. Besides provide excellent protection, said boot allows the foot to move freely.

[Suite sur la page suivante]

WO 01/35781 A1



En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé: L'invention concerne un article chaussant de protection tel qu'une botte ou analogue, utilisable en particulier dans le domaine de la moto et des sports en général. Cet article se caractérise selon l'invention en ce que, solidaires de l'empaigne (3), sensiblement à la hauteur de la cheville sont prévues de chaque côté, gauche et droit de l'article, au moins une calotte sensiblement de sphère contre laquelle glisse intérieurement et/ou extérieurement une autre calotte de sphère solidaire de chaque côté, gauche et droit de l'article, de la tige (4) de l'article, des moyens étant prévus qui limitent les mouvements relatifs de glissement des calottes solidaires de l'empaigne contre les calottes solidaires de la tige. Outre une excellente protection, cette botte laisse une bonne liberté de mouvement du pied.

" ARTICLE CHAUSSANT DE PROTECTION, TEL QUE BOTTE OU
ANALOGUE"

La présente invention a pour objet une botte de protection à
5 grande souplesse d'utilisation. Une telle botte est particulièrement adaptée et
recommandée en particulier pour les sports motorisés et plus
particulièrement dans le domaine de la moto tout terrain. Son utilisation sera
cependant avantageusement prévue également pour d'autres applications
telles que la moto de route, le snowboard, le ski, le VTT, le Jet ski, les
10 chaussures de randonnée, etc..

Dans la pratique du motocross, les pieds de l'utilisateur sont très
exposés et interviennent dans le pilotage, notamment pour le passage des
vitesses, le freinage, la prise d'appui, les sauts et les figures. La botte doit
assurer une protection efficace sans entraver la mobilité du pied, non plus
15 que le « toucher », ce qui correspond à des exigences contradictoires
auxquelles il n'a pas été possible à ce jour de répondre de façon
satisfaisante.

La plupart des bottes de qualité, aujourd'hui disponibles dans le
commerce, ont adopté une architecture et des technologies identiques: à
20 savoir une tige en cuir sur laquelle sont greffés, collés et/ou cousus, de
nombreux renforts plastiques. Les renforts plastiques ont pour objet
d'assurer la protection, tandis que le cuir a pour objet d'assurer la liaison
entre les divers renforts plastiques tout en permettant une certaine
souplesse de la botte. Cette solution n'est pas satisfaisante en ce que la
25 protection est limitée, la liberté de mouvement est réduite en particulier par
les différentes brides de serrage qui sont requises tandis que la botte vieillit
avec le temps et ses caractéristiques évoluent et se réduisent. En outre une
telle fabrication nécessite beaucoup de main-d'œuvre et est très coûteuse.

Une autre approche a été essayée mais n'a pas donné la
30 satisfaction escomptée. Selon cette approche, comme expliqué notamment

dans le brevet US 4 184 273, la botte est constituée essentiellement en plastique rigide en deux parties, à savoir la semelle avec l'empaigne et la tige qui sont articulées l'une à l'autre autour d'un axe, présentant un certain degré de liberté grâce à la conjugaison, avec cet axe, de ferrures
5 métalliques dans lesquelles l'axe peut jouer. Pour permettre le chaussage et le déchaussage de la botte, la tige s'écarte sur une seule partie qui se verrouille au moyen de brides ou crochets. Néanmoins cette botte n'a pas donné satisfaction et sa fabrication a été abandonnée car les parties rigides dont elle est constituée ne procurent pas à l'utilisateur le confort désirable,
10 tandis que la liberté de mouvement du pied resté très limitée, en particulier lorsque l'utilisateur est en appui sur la semelle et que l'axe d'articulation n'a plus alors aucune liberté de mouvement en torsion latérale du pied. De plus, l'absence de déroulé du pied ne permet pas de procurer le "toucher" nécessaire à une bonne perception des commandes (pédale de frein en
15 particulier).

Dans le document FR-A-2 656 776 est décrite une chaussure de ski qui comporte des calottes de sphère, mais dans laquelle aucun moyen n'est prévu pour limiter plus particulièrement les mouvements du pied dans la direction flexion/extension. En outre, comme indiqué à ce document, si la
20 construction permet effectivement dans des mouvements de flexion vers l'avant ou vers l'arrière que la chaussure se comporte au niveau de la cheville comme une rotule, l'ensemble n'autorise que de légers mouvements d'articulation dans des plans latéraux inclinés, car autrement il ne serait pratiquement pas possible de skier, de tels mouvements latéraux devant être
25 interdits ou en tout cas très limités pour permettre au skieur de se diriger au moyen des carres. En outre, s'agissant d'une chaussure de ski, une telle chaussure n'offre bien entendu aucune sensation de « toucher » au niveau de la plante du pied.

L'invention a pour objet de résoudre les difficultés ci-dessus
30 mentionnées, en proposant un article chaussant de protection tel qu'une

botte ou analogue, utilisable en particulier dans le domaine de la moto et des sports en général, susceptible de permettre une bonne liberté de mouvement du pied tout en le protégeant ainsi que le bas de la jambe contre les chocs et efforts de torsion divers, cet article étant caractérisé en ce que, 5 solitaires de l'empaigne, sensiblement à la hauteur de la cheville, sont prévues de chaque côté, gauche et droit de l'article, au moins une calotte sensiblement de sphère contre laquelle glisse intérieurement et/ou extérieurement une autre calotte de sphère solidaire de chaque côté, gauche et droit de l'article, de la tige de l'article, des moyens étant prévus qui limitent 10 les mouvements relatifs de glissement des calottes solitaires de l'empaigne contre les calottes solitaires de la tige.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'article chaussant se caractérise en ce que lesdites calottes de sphère ont toutes sensiblement le même centre de rotation situé sensiblement au centre virtuel de rotation 15 de la cheville d'un pied chaussé dudit article. On comprend que de la sorte le pied a une entière liberté de mouvement naturel dans toutes les directions. En outre, du fait que les mouvements relatifs de glissement des calottes sont limités, il est possible de limiter les mouvements du pied pour empêcher des torsions, flexions ou extensions qui dépasseraient les limites autorisées 20 physiologiquement, assurant une prévention des traumatismes habituels de la cheville.

Compte tenu cependant de la souplesse relative des matériaux utilisés, il est possible de désaxer les deux systèmes de calottes afin de répondre encore plus précisément à la morphologie des malléoles. Ainsi la 25 calotte à l'intérieur du pied peut se trouver plus en avant que la calotte extérieure du pied. On peut également les décaler par rapport au plan horizontal sans modifier considérablement les degrés de liberté de mouvement que propose en général le système de rotule.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les moyens de 30 limitation de mouvement des calottes sont avantageusement constitués,

pour chaque jeu de calottes glissant l'une contre l'autre, par un trou central formé dans une calotte solidaire de l'empeigne ou de la tige et par un axe solidaire de la tige ou de l'empeigne se déplaçant avec du jeu dans ledit trou. Cette solution est économique car facile à mettre en œuvre, permettant également de limiter à volonté la liberté de mouvement que l'on veut laisser au pied chaussé de la botte.

Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, l'empeigne est articulée sur la semelle de l'article sensiblement au niveau de l'axe de pliage du pied chaussé dudit article et se verrouille et déverrouille de chaque côté sensiblement vers l'arrière de la voûte plantaire. Cela permet un chaussage et déchaussage très aisés de l'article, tel qu'une botte de moto. Avantageusement le verrouillage et le déverrouillage de l'empeigne sur la semelle se font au moyen de deux dispositifs de type à crémaillère et cliquet s'engageant automatiquement avec son cliquet coopérant par simple abaissement de l'empeigne sur la semelle par dessus le pied qui a été engagé sur ladite semelle.

Selon une autre caractéristique encore de l'invention, l'article chaussant comporte des tendeurs dont une extrémité est fixée sur la tige à une certaine hauteur de la semelle et dont l'autre extrémité est fixée sur l'empeigne ou sur une pièce qui y est fixée, lesdits tendeurs étant prévus respectivement sur l'avant et sur l'arrière de l'article et qui exercent respectivement un effort croissant tendant à s'opposer à l'extension arrière ou à la flexion avant de la jambe enserrée dans la tige de l'article. Ces tendeurs coopèrent ainsi pour ramener la position du pied vers la position de repos soulageant d'autant les muscles et tendons de l'utilisateur.

Suivant une autre caractéristique encore de l'invention, des butées éventuellement élastiques, déformables et amortisseurs, sont prévues sur l'empeigne contre lesquelles viennent porter des parties coopérantes de la tige dans des positions respectivement d'extension arrière

ou de flexion avant. Ces butées, avantageusement en relation avec les tendeurs sus mentionnés, tendent à empêcher la possibilité que la jambe de l'utilisateur prenne un angle par rapport au pied qui dépasse les limites autorisées par la physiologie.

5 Selon une autre caractéristique encore de l'invention, au niveau de la ligne de pliage du pied, l'empaigne et/ou la semelle sont réalisées en un matériau souple flexible, lequel vient avantageusement de matière avec le reste de la semelle et/ou de l'empaigne.

10 L'invention et sa mise en œuvre apparaîtront plus clairement de la description qui va suivre faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 montre en vue perspective une botte, en fait une botte droite, c'est-à-dire pour pied droit, conforme à l'invention en position fermée d'utilisation ;

15 La figure 2 montre la botte de la figure 1 en position ouverte prête à être chaussée ;

La figure 3 montre la botte de la figure 1 dans la position de déformation qu'elle prend lorsque l'utilisateur plie le pied ;

20 Les figures 4,5 et 6 sont des vues en coupe faites dans un plan transversal passant par le centre de rotation virtuel de la cheville et illustrent respectivement la position de la botte lorsqu'elle est droite, lorsqu'elle est fléchie à gauche et lorsqu'elle est fléchie à droite, ces vues étant faites de devant, c'est-à-dire laissant apparaître le talon ;

25 La figure 7 est une vue en perspective schématique de la botte illustrée aux figures précédentes dans laquelle on a fait figurer la sphère virtuelle sur laquelle sont formées et glissent les calottes précitées ;

Les figures 8 et 9 montrent de façon schématique comment les mouvements de la tige de la botte peuvent être limités en extension arrière ou en flexion avant ;

30 Les figures 10 et 11 montrent la coopération des tendeurs

avantageusement prévus sur l'article pour assister les efforts musculaires et coopérer pour la limitation des contraintes en extension et en flexion, selon un premier mode de réalisation.

La figure 12 montre, vue de devant la botte des figures
5 précédentes, de façon schématique, pour mieux illustrer la coopération de divers éléments qui la constituent ;

La figure 13 montre vue de côté et en perspective comment est articulée une partie de l'empaigne sur la semelle ;

la figure 14 montre en vue perspective une variante de la
10 réalisation des tendeurs prévus sur l'article pour assister les efforts musculaires et coopérer pour la limitation des contraintes en extension et en flexion ainsi qu'en torsion et flexions latérales ;

la figure 15 montre en vue éclatée les pièces principales illustrées à la figure 14 ;

15 la figure 16 montre en vue perspective une variante de réalisation de la coque rigide formant embase ou « chausson » de la botte ; et

la figure 17 montre, vue en coupe transversale, la conformation de la pointe de la coque illustrée à la figure 16.

Selon le mode de réalisation illustré aux dessins et en se référant
20 tout d'abord aux figures 1 et 2, on va décrire et référencer des éléments principaux constitutifs d'un article chaussant tel qu'une botte, dans l'exemple illustré.

La botte référencée de façon générale 1 comprend : une semelle
2 avec un talon 2a et une pointe 2b sur laquelle est montée une empaigne 3,
25 avec au-dessus une tige 4 formée essentiellement en deux parties 4a, 4b. En 5 on a référencé le dessus de la pointe de la botte, c'est-à-dire l'avant de l'empaigne, et en 6 le bas de la tige au niveau du talon solidaire de la semelle 2. A l'arrière de cette partie 6 on aperçoit également une plaque 7 destinée au renfort du tendon d'Achille, laquelle plaque 7 est articulée sur un
30 axe 8 à la partie arrière 6 basse de la tige. Les deux parties 4a et 4b de la

tige sont réunies en position de fermeture par des sangles 9,10 et des crochets 11,12. De telles sangles et crochets sont d'utilisation classique dans le domaine, notamment pour les chaussures de ski. Aux mêmes figures on aperçoit également que l'empaigne 3 est articulée sur la semelle 2 autour de pivots respectivement à droite 13, côté intérieur de la botte, et à gauche 14, côté extérieur de la botte, (fig. 13) sensiblement au niveau de la ligne de pliage du pied comme on le voit plus clairement à la figure 3. A la figure 2 et en comparaison avec la figure 1, on voit que l'empaigne 3 va venir se verrouiller sur la semelle 2 lorsque les crémaillères 15,16 prévues respectivement à droite et à gauche de la semelle 2 sensiblement au niveau du talon et de la voûte plantaire vont venir s'engager dans des dispositifs à cliquet 18,19 prévus respectivement sur le côté droit et sur le côté gauche de l'empaigne 3.

Une caractéristique très avantageuse et très originale de l'invention va maintenant être expliquée. Comme on le voit aux figures 1 et 2, mais en outre plus particulièrement aux figures 4, 5 et 6 et par le schéma de la figure 7, la tige 4, et plus particulièrement la partie avant 4a de la tige est articulée sur l'empaigne 3 du fait de la prévision de calottes de sphère prévues respectivement en regard à la base de la partie 4a de la tige et à la partie supérieure arrière de l'empaigne 3. De façon plus précise, on aperçoit à la figure 7 que les calottes de sphère en question appartiennent à une sphère virtuelle représentée en traits pointillés référencée S. De façon plus précise, on voit aux figures 4,5 et 6 que la partie de tige 4a se termine à sa base par deux calottes respectivement 20,21 à droite sur les figures et 22,23 à gauche sur les figures, venant prendre en sandwich des parties de calotte 24 à droite et 25 à gauche solidaires de l'empaigne 3. Pour assurer une limitation du mouvement de glissement relatif des calottes de la tige sur les calottes de l'empaigne, un axe 26 à droite et 27 à gauche traverse les jeux de calottes conjuguées de la tige et de l'empaigne. L'axe peut être fixé, par exemple riveté à ses deux extrémités sur les calottes de la tige comme il

apparaît particulièrement aux figures 4 à 6. Etant donné que les axes 26,27 sont prisonniers mais que les calottes 24,25 de l'empeigne présentent un large trou, comme le voit plus clairement à la figure 13 pour le trou situé à gauche référencé 28 de la calotte 24, il existe une possibilité de débattement de la tige 4 par rapport à l'empeigne 3 et à la semelle 2, c'est-à-dire du bas de la jambe par rapport au pied tout autour du centre virtuel O de la sphère S, et ceci dans toutes les directions, avant, arrière, de côté à gauche et à droite en torsion et mouvements combinés.

Avantageusement, les axes 26,27 et/ou les trous tels que le trou 28 prévu sur la calotte de l'empeigne comprennent sur leurs parties venant buter l'une contre l'autre des moyens amortisseurs de choc et d'effort, tels que par exemple des parties en élastomère. Dans l'exemple illustré aux figures 4 à 6, on a montré de telles butées élastomère sur le pourtour des trous 28,48, référencées 29.

Pour limiter le mouvement d'extension en arrière de la jambe par rapport au pied et de même le mouvement de flexion en avant de la jambe par rapport au pied, et comme on le voit plus clairement aux figures 8 et 9 on peut prévoir sur l'empeigne 3 deux butées de chaque côté, à gauche et à droite de l'article chaussant, respectivement 30 pour limiter l'extension arrière et 31 pour limiter la flexion avant, contre lesquelles butées viendront respectivement buter des parties coopérantes de la tige au niveau des repères 32 et 33.

En se reportant maintenant plus particulièrement aux figures 10 et 11, on aperçoit, travaillant en relation avec la plaque de protection arrière 7 du talon d'Achille et la plaque de protection avant 34, des tendeurs référencés respectivement 35 sur l'arrière et 36 sur l'avant de l'article. Dans la réalisation illustrée il y a un tendeur arrière 35 et deux tendeurs avant 36. Le tendeur arrière 35 se fixe à une extrémité à la plaque de protection 7 et à son autre extrémité au moyen d'une boucle comme on le voit plus clairement à la figure 1 sur un crochet 37 de la sangle 10. Les tendeurs avant 36,

comme on le voit plus clairement à la figure 12 se fixent quant à eux à une extrémité à la plaque avant de protection 34 et à leur autre extrémité à une partie haute ou médiane de la partie avant 4a de la tige en des points référencés 38. Aux figures 10 et 11 on observe que la plaque avant de renforcement 34 est articulée à l'empaigne 3 au niveau du cou de pied
5 autour d'un axe référencé 39.

Pour permettre le pliage du pied et une bonne sensation de « toucher », comme il apparaît plus clairement aux figures 3, 10 et 11, l'empaigne 3 et/ou la semelle 2 sont réalisées à ce niveau en matériau
10 souple flexible, par exemple par simple affaiblissement par amincissement à ce niveau de la matière plastique dont sont constituées la semelle et l'empaigne.

A partir de la description qui précède on expliquera maintenant le mode de fonctionnement et l'utilisation de l'article chaussant.

Par le jeu de l'articulation de la tige 4 de la botte sur l'empaigne 3
15 au niveau des calottes de sphère qui glissent les unes sur les autres et des axes 26,27 qui jouent dans les trous 28, 48 (fig. 4,5 et 6) il est possible d'obtenir une libre rotation de la jambe par rapport au pied, précisément au niveau de la cheville, sensiblement au niveau du centre O virtuel de rotation
20 de la cheville, suivant un angle de débattement qui est limité par le diamètre extérieur des axes 26,27 et par le diamètre intérieur des trous 28, 48. En prenant soin de prévoir sur les axes 26,27 et/ou sur le bord des trous 28,48 des moyens amortisseurs de choc et d'effort, tel qu'un élastomère, on obtient de la sorte une limitation avec amortissement des mouvements de
25 débattement de la jambe par rapport au pied tout en permettant un libre mouvement à l'intérieur de ces limites.

Grâce à l'utilisation des tendeurs tels que 35 et 36, on assure également une limitation de l'effort musculaire de l'utilisateur, en particulier lors d'une extension arrière extrême ou d'une flexion avant extrême. De la
30 même façon les butées 30,31 (fig. 8 et 9) coopèrent avec la tige de la botte

pour limiter également l'amplitude de ces mouvements et amortir les chocs dans les conditions extrêmes autorisées par l'article. On observe à ce niveau que les tendeurs 35,36 peuvent également freiner avant de limiter ou arrêter le mouvement d'extension arrière ou de flexion avant, si l'on prévoit par exemple qu'au delà d'une certaine longueur, qu'ils ne sont quasiment plus extensibles.

Quant aux plaques de protection respectivement arrière 7 et avant 34, elles assurent une protection efficace respectivement du talon d'Achille et du cou de pied en laissant cependant toute liberté de mouvement au pied dans ces régions du fait de la prévision des articulations telles que référencées 8 et 39.

La souplesse de la semelle et de l'empaigne au niveau de la ligne de pliage du pied laisse à l'utilisateur la liberté de plier les doigts de pied en conservant la sensation de « toucher » favorisant un bon pilotage d'un engin tel qu'une moto.

Comme on le comprend de la figure 2, le chaussage de la botte est particulièrement commode, puisque l'articulation de l'empaigne 3, au niveau des axes 13,14 et le dégagement total de la partie arrière de la botte permet à l'utilisateur de glisser son pied à plat sur la semelle. Cette opération étant effectuée, l'utilisateur n'a plus qu'à abaisser l'empaigne 3 sur la semelle 2, l'empaigne se verrouillant au moyen des cliquets 18,19 sur les crémaillères 15,16 automatiquement. Ensuite, l'utilisateur peut serrer autour de sa jambe les deux parties 4a et 4b de la tige au moyen des sangles 9,10 et des crochets 11,12, puis fixer la boucle du tendeur 35 sur le crochet 37 (fig. 1).

On observe que grâce à l'invention, il est possible de constituer une botte de protection pour moto avec un nombre relativement faible de composants qui pourront tous, ou en majeure partie, être fabriqués en matière plastique de qualité appropriée. Il est en outre possible d'adapter chaque article à la morphologie de l'utilisateur, en particulier par réglage des

angles de libre débattement de la tige par rapport à la semelle et à l'empeigne, ainsi que la force des tendeurs.

Bien qu'un mode de réalisation préféré ait été décrit, il est bien entendu que de nombreuses variantes peuvent être apportées sans sortir du cadre de l'invention. En particulier bien qu'on ait décrit un mode de réalisation des calottes de sphère dans lequel deux calottes de tige prennent en sandwich une calotte d'empeigne, on aurait pu adopter une disposition inversée dans laquelle une calotte de la tige aurait été prise entre deux calottes d'empeigne ou bien même qu'une seule calotte de tige coulisse sur une seule calotte d'empeigne. De la même façon bien que l'on ait décrit une réalisation dans laquelle la limitation du mouvement des calottes de sphère les unes sur les autres est obtenue au moyen d'un axe jouant dans un trou de plus grand diamètre que celui de l'axe, d'autres solutions sont possibles, comme par exemple une petite calotte de sphère pouvant se déplacer en étant prisonnière contre et à l'intérieur d'une calotte de sphère un peu plus grande comportant une bordure de limitation de mouvement de la petite calotte dans la grande. L'important est le principe de la rotule ainsi constituée, avec limitation du mouvement de débattement.

Les tendeurs précités ont été illustrés comme étant constitués par des bandes élastiques par exemple en caoutchouc de qualité appropriée ; mais on pourrait utiliser d'autres types de tendeurs, par exemple des ressorts métalliques, pneumatiques, oléopneumatiques de traction ; de la même façon, on pourrait prévoir des ressorts de compression ou de torsion par exemple montés au niveau des butées d'extension 30 et de flexion 31 (fig. 8 et 9).

Dans les figures on a représenté une botte droite ; bien entendu la botte gauche correspondante sera construite essentiellement comme une image dans un miroir de la botte droite.

En se reportant maintenant aux figures 14 et 15, on a illustré une variante de réalisation des tendeurs qui assistent les efforts musculaires

dans les mouvements d'extension et de flexion ainsi qu'en torsion et flexion latérale du pied pour limiter les contraintes. De chaque côté de la botte on trouve ainsi deux tendeurs 50, 51 qui sont accrochés en formant de chaque côté un demi-cercle chaque tendeur étant fixé au point central tel que 51a (figure 15) sur le côté de la tige 4a et à chaque extrémité telle que 51b, 51c sur l'empeigne 3 sous une pièce rapportée 52 solidaire de l'empeigne 3. On observe que de cette façon, tout en réduisant le nombre des pièces utilisées, puisqu'il n'y a plus que deux tendeurs, au lieu de trois dans le mode de réalisation illustré par exemple à la figure 11, il est possible en fabriquant convenablement les tendeurs en question de fournir des efforts différents parfaitement adaptés pour le mouvement de flexion d'une part et d'extension d'autre part, ainsi que les mouvements de torsions et flexions latérales dits de pronation ou de supination, tout en dégageant la partie supérieure de la tige. Comme on le voit plus clairement à la figure 15, dans l'exemple illustré de réalisation, les tendeurs 50,51 sont en outre pris en sandwich entre une pièce de renfort 4c qui vient sur le devant de la tige et la partie avant 4a de la tige déjà décrite aux figures précédentes.

Aux figures 14 et 15, on aperçoit clairement les trous 53,54 sur l'avant de l'empeigne 3 pour les axes d'articulation 13,14 sur la semelle, mentionnés aux figures précédentes.

Selon le mode de réalisation illustré à la figure 16 la semelle de la botte comporte une sorte de chausson 55 formé par une coque rigide qui est solidarisée à la semelle ou vient de matière avec elle et qui va permettre de protéger le pied en particulier contre des chocs frontaux. Un léger débattement reste autorisé par un petit jeu prévu entre le collier 56 qui vient surmonter le chausson à hauteur du tiers avant et les fentes latérales 57, 58 dans lesquelles les extrémités du collier y sont retenues, en dessous. En 105 et 106, on a repéré respectivement la pointe et le talon du chausson et en 115 et 116 les crémaillères correspondant à celles référencées 15,16, par exemple à la figure 2. En 59 est référencé le trou à droite du chausson 55

dans lequel passera le pivot d'articulation correspondant droit 13 de l'empeigne 3.

Comme on le voit à la figure 17, la face inférieure de la pointe 105 de la coque du chausson est avantageusement conformée comme illustré aux dessins avec des alvéoles 60, 61, 62 et notamment une alvéole 62 plus large sensiblement au-dessous de l'articulation des phalanges du pied, laquelle alvéole est ouverte en son milieu et comporte deux parties relevées 63, 64 qui viennent buter l'une contre l'autre. On conçoit que de la sorte la coque du chausson peut s'ouvrir relativement facilement dans le sens de la flèche F1 pour permettre de relever les orteils, autrement dit de plier normalement le pied, en s'opposant au contraire à une rotation en sens inverse dans le sens de la flèche F2, par exemple à la suite d'un choc sur l'extrémité supérieure des phalanges.

On observe que lorsqu'on utilise un tel chausson, la protection arrière du mollet, référencée 4b (voir notamment figures 1 et 2) peut être solidaire du chausson.

Pour réaliser une botte confortable convenant à diverses pointures, on utilisera avantageusement des rayons de calotte sphérique pour réaliser l'articulation de l'invention avec des dimensions comprises entre environ 70 mm et 100 mm pour les plus petites pointures et entre environ 100 mm et 130 mm pour les plus grandes pointures ; en outre, la calotte côté interne de la botte pourra avoir un rayon de courbure légèrement différent de celui de la calotte côté externe, ceci pour une meilleure conformation à la morphologie d'un pied.

Selon une variante de réalisation, au lieu d'utiliser des calottes parfaitement sphériques, on pourra avantageusement les déformer pour que le rayon de courbure varie depuis le centre vers la périphérie, par exemple en se réduisant vers la périphérie, de sorte que par cette disposition on obtiendra une variation de l'effort pour faire tourner les deux calottes l'une sur l'autre, l'effort grandissant au fur et à mesure que l'inclinaison par rapport

à la position centrale de départ se modifie. Cette disposition peut également être traitée de façon asymétrique, de façon à obtenir une rotation plus facile dans le sens du mouvement de flexion/extension, et plus dure dans le sens latéral afin de mieux protéger le pied. La variation du rayon de courbure
5 pourra être avantageusement de l'ordre de 0% (calotte de sphère parfaite) à par exemple 10%.

La résistance à la libre rotation des calottes l'une sur l'autre pourra également être réglée par l'espacement plus ou moins grand qui pourra être laissé entre les calottes et qui pourra par exemple être de l'ordre de
10 quelques dixièmes de millimètre à 1 ou 2 mm.

REVENDICATIONS

1. Article chaussant de protection tel qu'une botte ou analogue, utilisable en particulier dans le domaine de la moto et des sports en général, susceptible de permettre une bonne liberté de mouvement du pied tout en le protégeant ainsi que le bas de la jambe contre les chocs et efforts de torsion divers, caractérisé en ce que, solidaires de l'empeigne(3), sensiblement à la hauteur de la cheville sont prévues de chaque côté, gauche et droit de l'article, au moins une calotte(24,25) sensiblement de sphère contre laquelle glisse intérieurement et/ou extérieurement une autre calotte(20-23) de sphère solidaire de chaque côté, gauche et droit de l'article, de la tige(4) de l'article, des moyens étant prévus qui limitent les mouvements relatifs de glissement des calottes solidaires de l'empeigne contre les calottes solidaires de la tige.

2. Article chaussant selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites calottes(20-25) de sphère ont toutes sensiblement le même centre de rotation (O)situé sensiblement au centre virtuel de rotation de la cheville d'un pied chaussé dudit article.

3. Article chaussant selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits moyens de limitation de mouvement des calottes sont constitués pour chaque jeu de calottes glissant l'une contre l'autre, par un trou central(28,48) formé dans une calotte solidaire de l'empeigne ou de la tige et par un axe(26,27) solidaire de la tige ou de l'empeigne se déplaçant avec du jeu dans ledit trou.

4. Article chaussant selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits moyens de limitation de mouvement des calottes sont constitués pour chaque jeu de calottes glissant l'une contre l'autre, par un trou central(28,48) formé dans la calotte(24,25) solidaire de l'empeigne(3) et par un axe(26,27) solidaire de deux calottes(20-23) solidaires de la tige(4) prenant en sandwich ladite calotte(24,25) d'empeigne, ledit axe(26,27) se

déplaçant avec du jeu dans ledit trou(28,48).

5 Article chaussant selon la revendication 3 ou la revendication 4, caractérisé en ce que ledit axe(26,27) et/ou lesdits trous(28,48) comprennent sur leurs parties venant buter l'une contre l'autre des moyens amortisseurs(29) de choc et d'effort.

10 6. Article chaussant selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'empeigne(3) est articulée sur la semelle(2) de l'article sensiblement au niveau de l'axe de pliage du pied chaussé dudit article et se verrouille et déverrouille de chaque côté sensiblement vers l'arrière de la voûte plantaire.

15 7. Article chaussant selon la revendication 6, caractérisé en ce que le verrouillage et le déverrouillage de l'empeigne(3) sur la semelle(2) se font au moyen de deux dispositifs de type à crémaillère(15,16) et cliquet(18,19) verrouillables et déverrouillables manuellement, chaque crémaillère s'engageant automatiquement avec son cliquet coopérant par simple abaissement de l'empeigne(3) sur la semelle(2) par dessus le pied qui a été engagé sur ladite semelle.

20 8. Article chaussant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des tendeurs(35,36 ; 50,51) dont une extrémité est fixée sur la tige(4) à une certaine hauteur de la semelle(2) et dont l'autre extrémité est fixée sur l'empeigne(3) ou sur une pièce(7,34 ; 52) qui y est fixée, lesdits tendeurs exerçant respectivement un effort croissant tendant à s'opposer à l'extension arrière ou à la flexion avant de la jambe enserrée dans la tige de l'article.

25 9. Article chaussant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que des butées(30,31) éventuellement élastiques, déformables et amortisseurs, sont prévues sur l'empeigne(3) contre lesquelles viennent porter des parties coopérantes de la tige(4) dans les positions respectivement d'extension arrière ou de flexion avant.

30 10. Article chaussant selon l'une quelconque des revendications

précédentes, caractérisé en ce que des renforts de protection(7,34) sont prévus respectivement sur le devant, articulés au cou de pied de l'empeigne(3) et sur l'arrière, articulés vers la tige(4) au niveau du talon(2a).

11. Article chaussant selon les revendications 8 et 10, caractérisé en ce que les tendeurs(35,36) ont une de leurs extrémités ancrée vers une partie supérieure ou médiane de la tige(4) et leur autre extrémité fixée sur lesdits renforts(7,34).

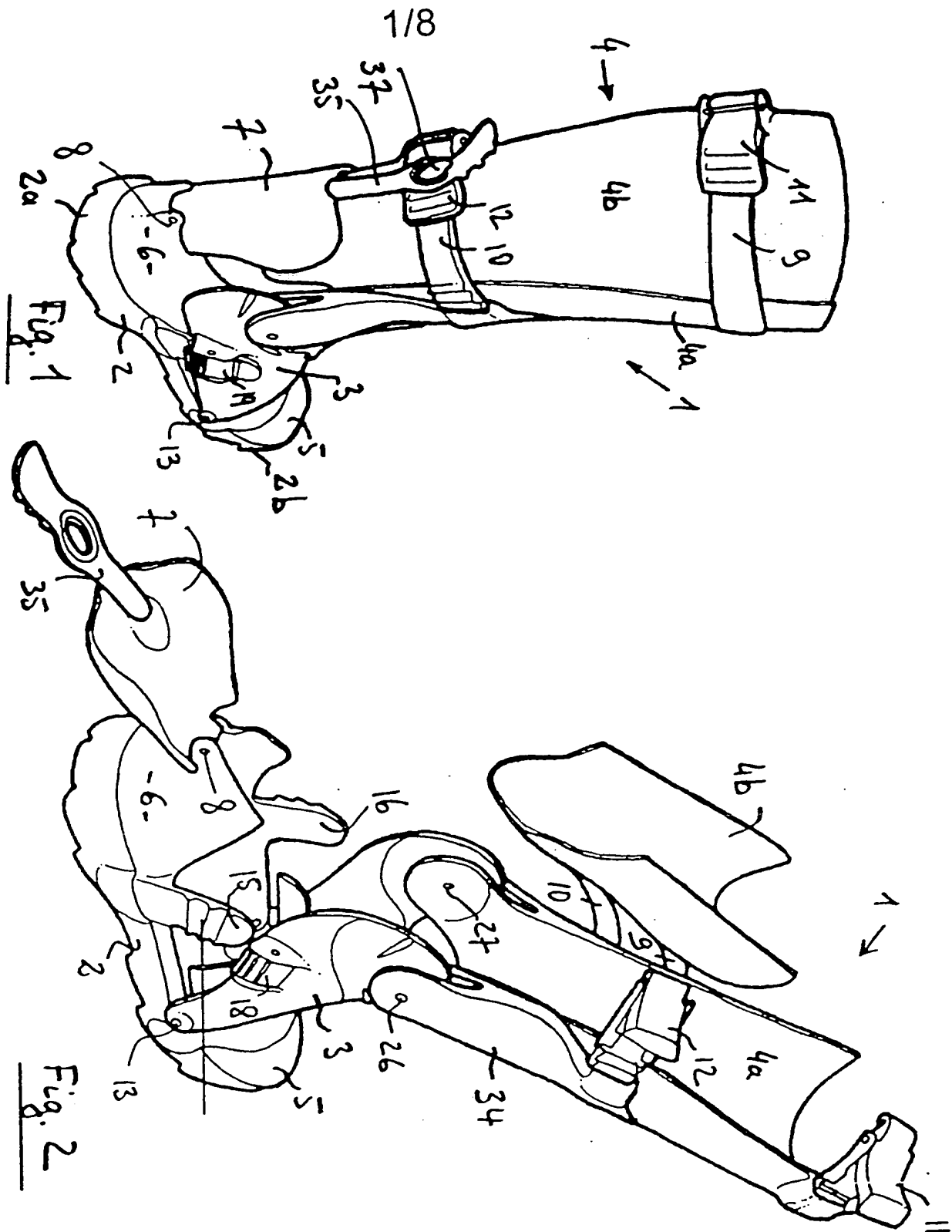
12. Article chaussant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au niveau de la ligne de pliage du pied l'empeigne et/ou la semelle sont réalisées en matériau souple flexible.

13. Article chaussant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la tige(4) est formée en deux parties(4a,4b) qui s'articulent l'une sur l'autre sur un côté dégageant complètement, en position d'ouverture, la partie avant qui reçoit le tibia.

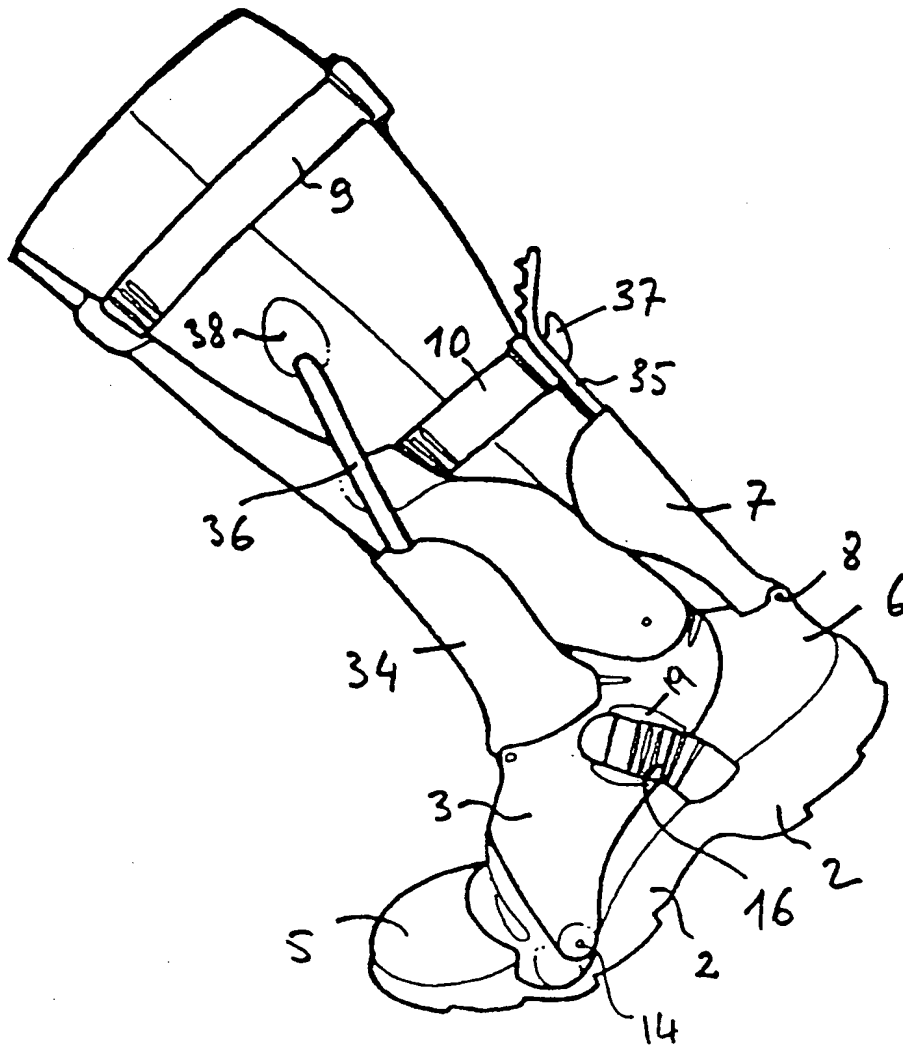
14. Article chaussant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un chausson (55) comportant une coque protégeant le pied sur le dessus des phalanges et limitant le mouvement inverse de rabattement des phalanges.

15. Article chaussant selon la revendication 14, caractérisé en ce que la coque comporte un collier (56) de protection supérieur à hauteur du tiers avant qui est monté avec un léger jeu de débattement dans des fentes latérales (57,58).

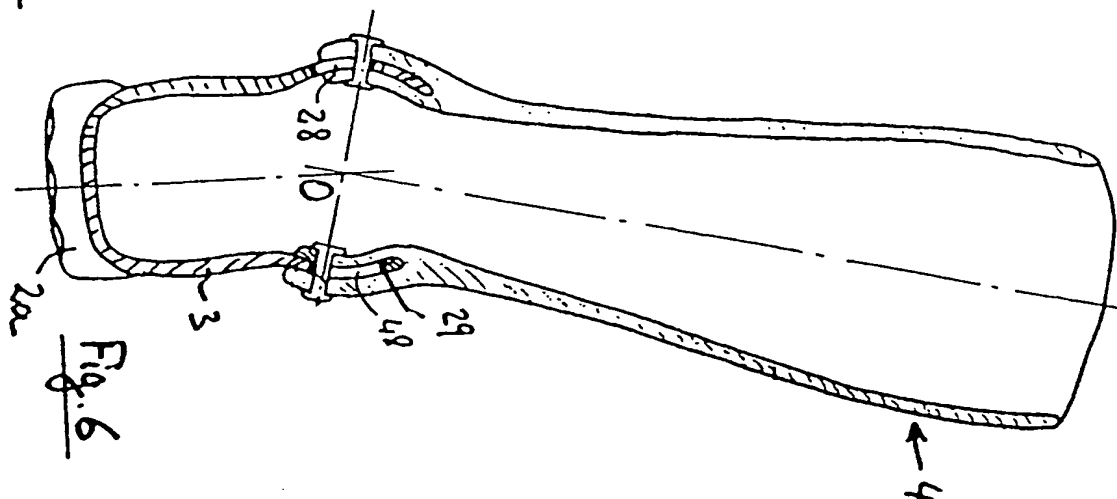
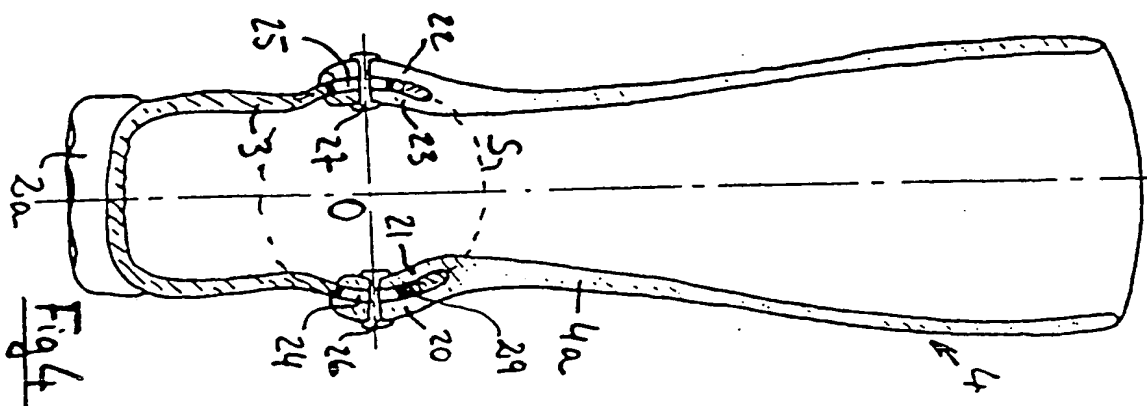
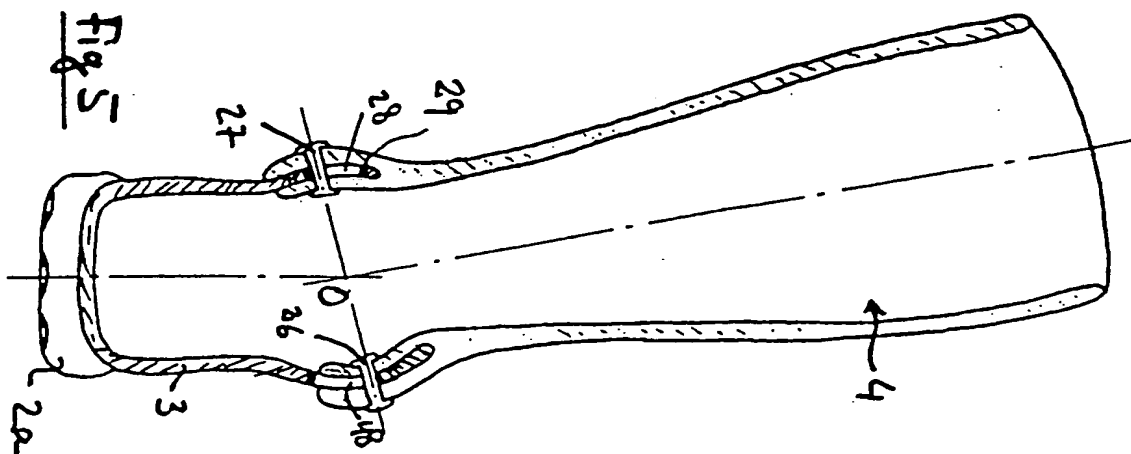
16. Article chaussant selon la revendication 14 ou la revendication 15, caractérisé en ce que la pointe (105) de la coque du chausson (55) comporte à sa base des alvéoles dont l'une au moins (62) peut s'ouvrir dans un sens (F1) de relèvement mais n'autorise pas un pliage dans le sens inverse (F2) vers le bas.



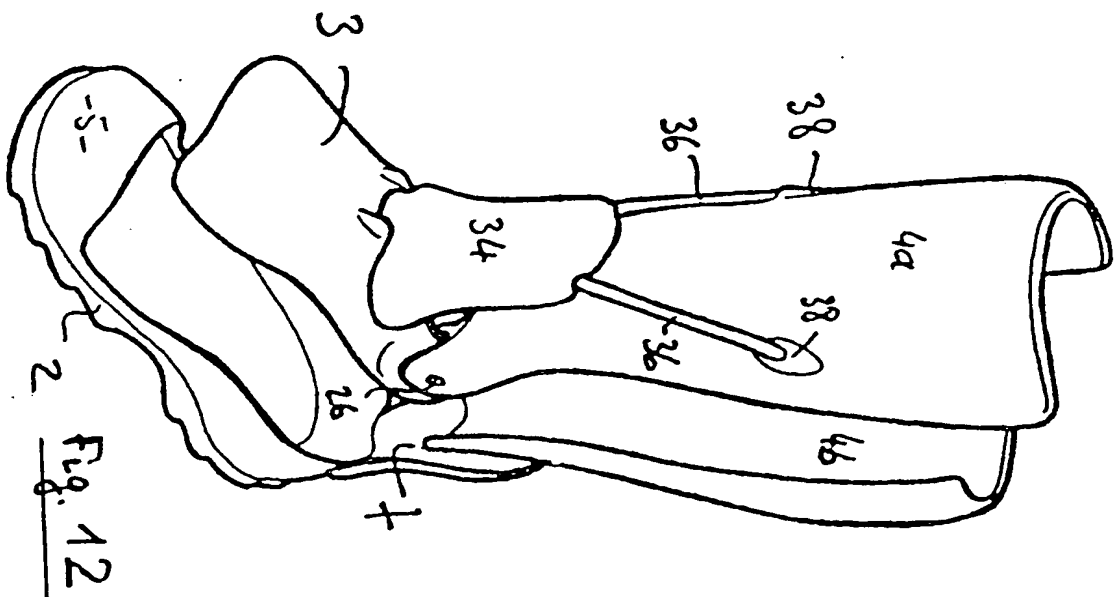
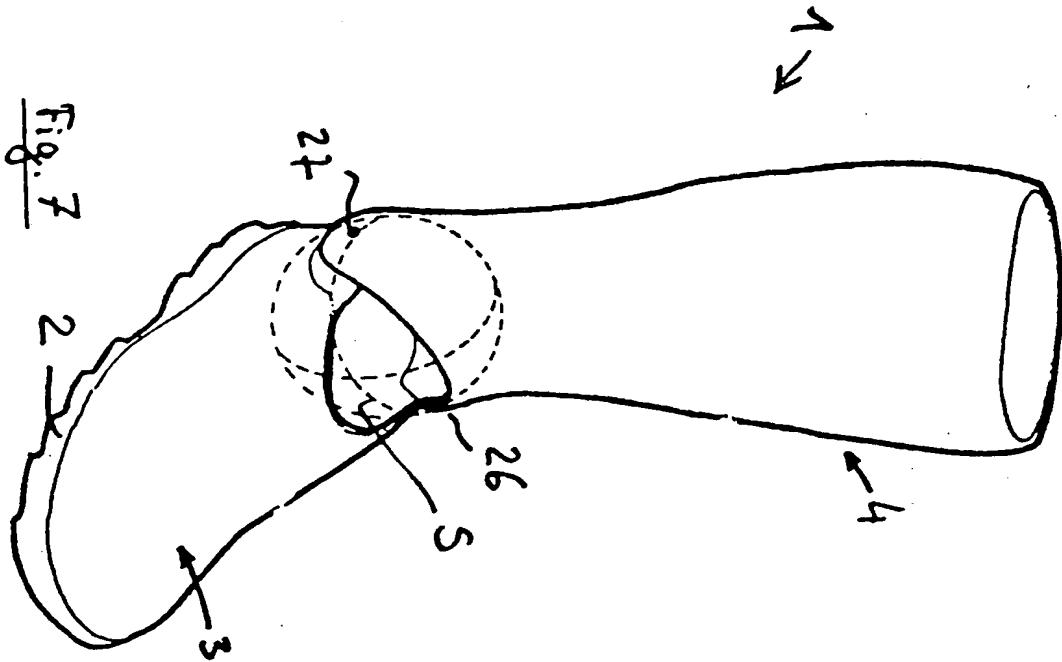
2/8

Fig. 3

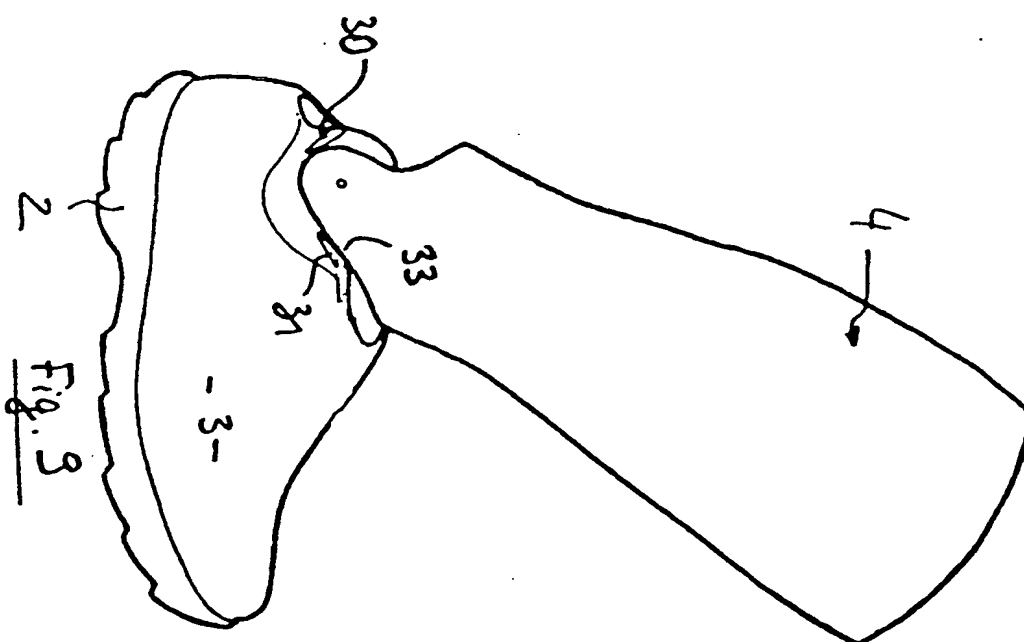
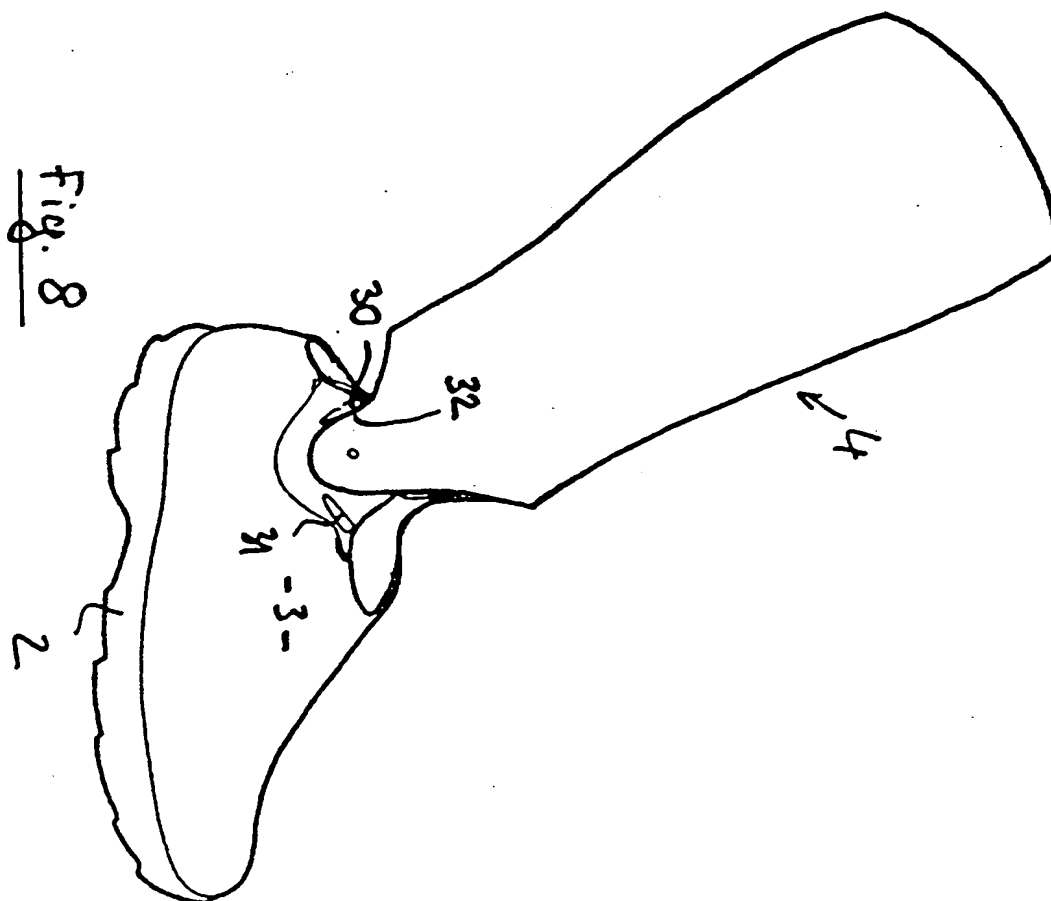
3/8



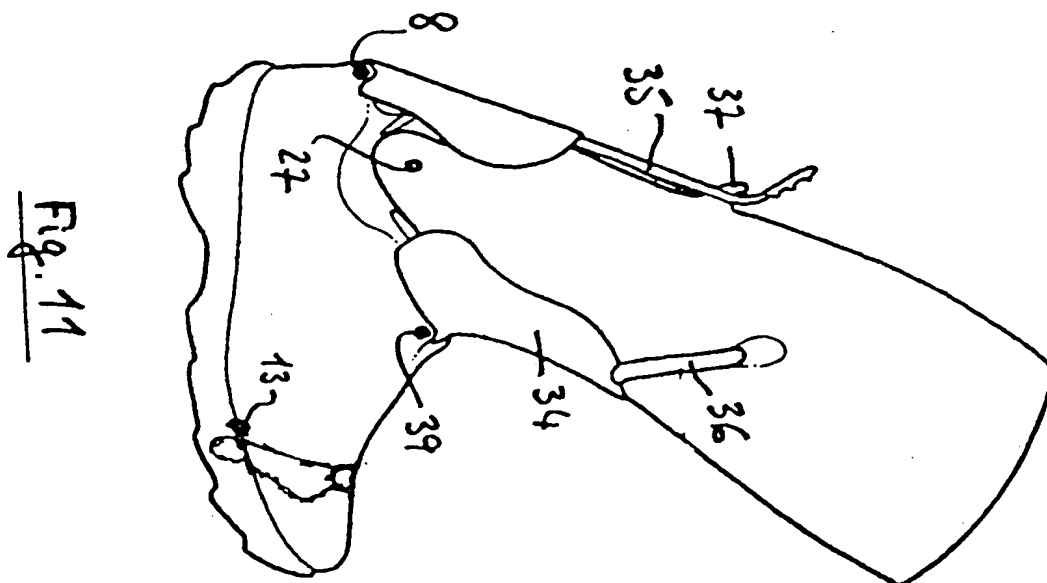
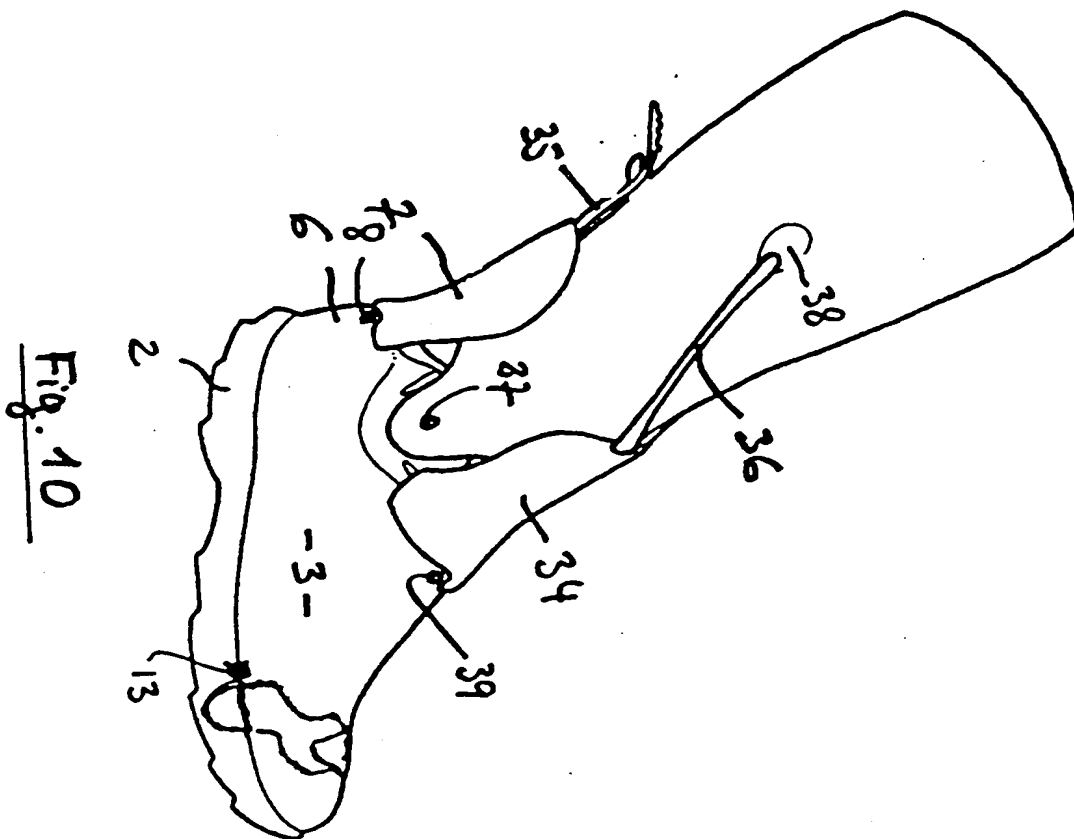
4/8



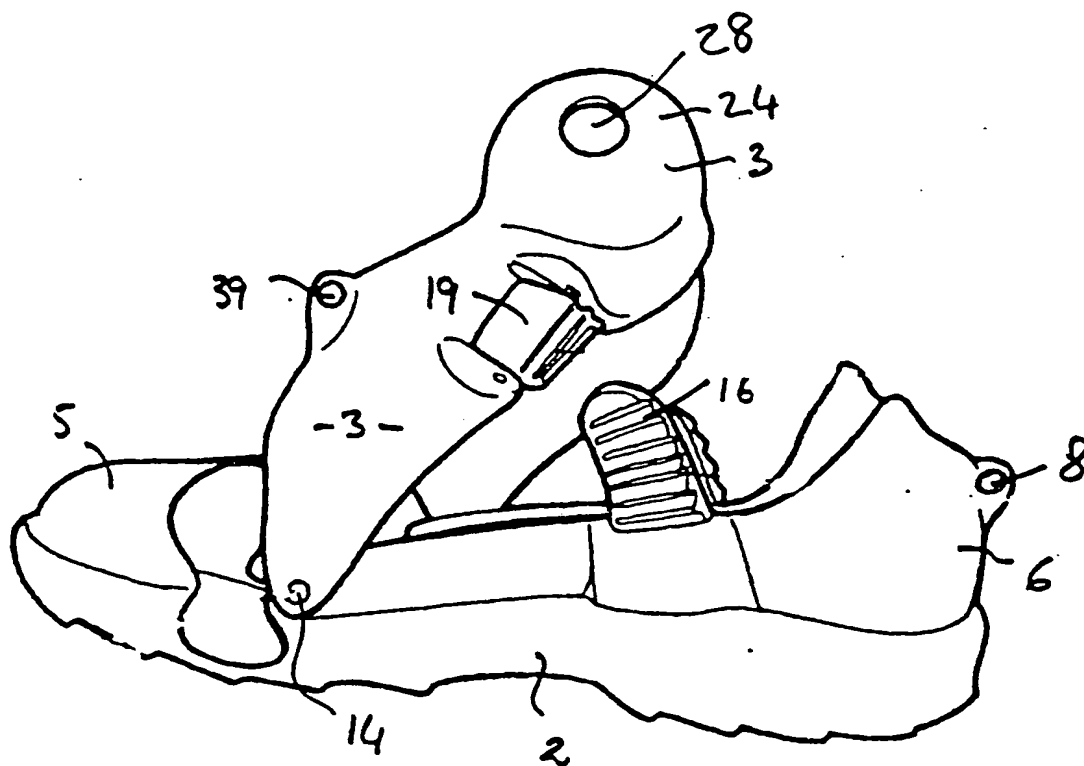
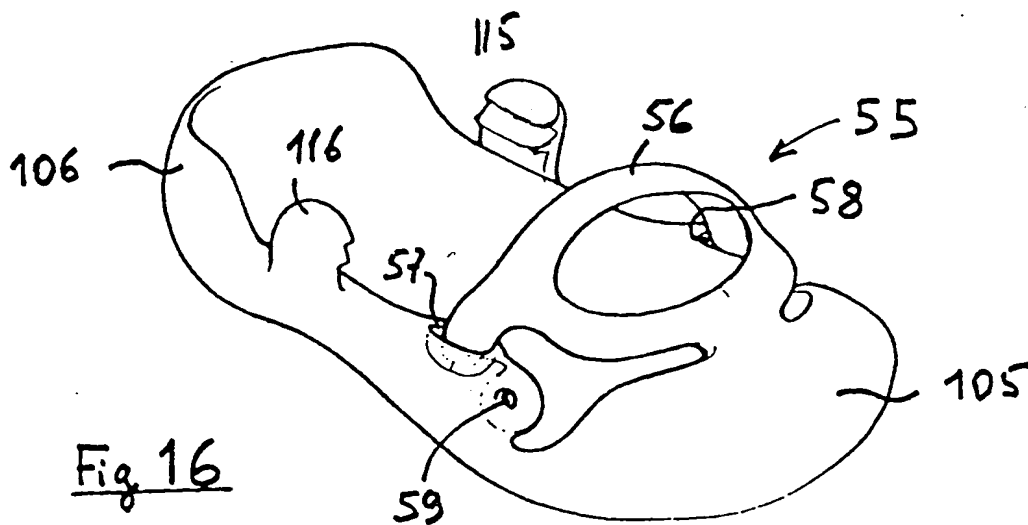
5/8



6/8



7/8

Fig 13Fig 16

8/8

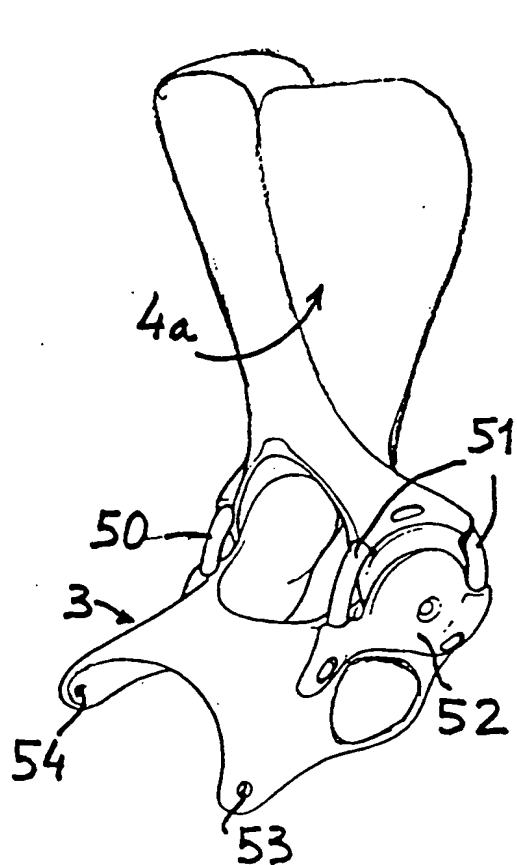


Fig 14

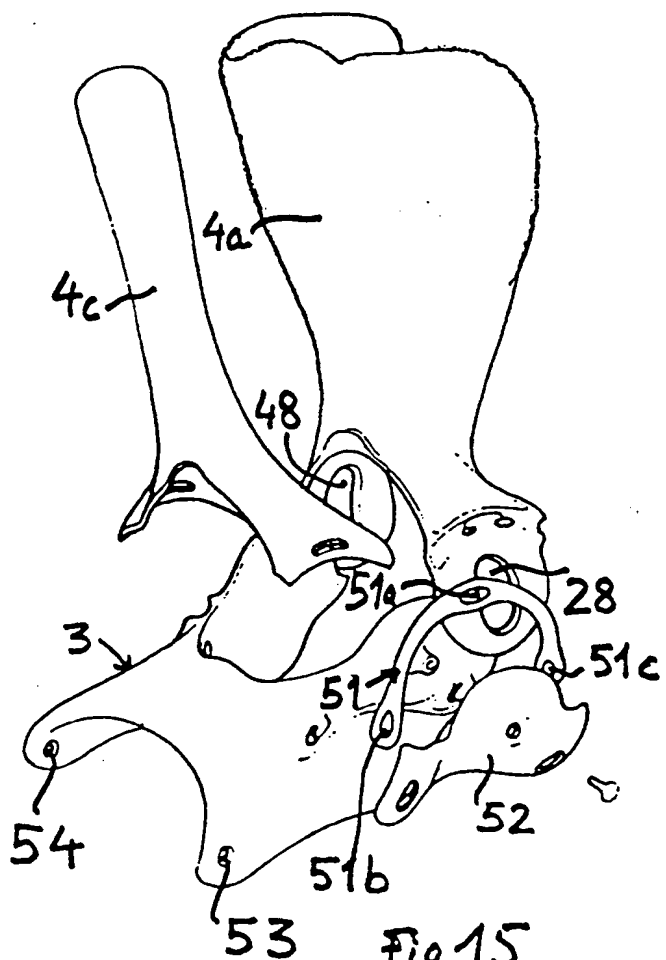


Fig 15

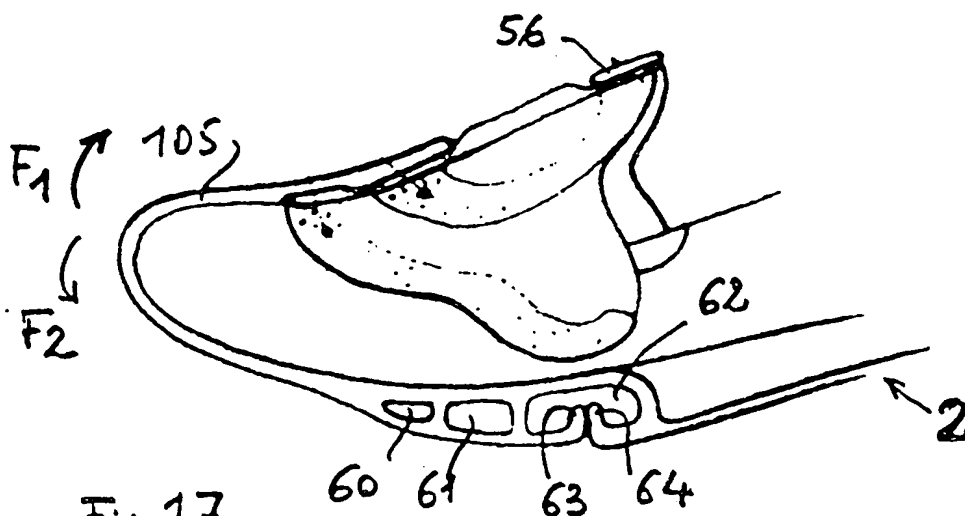


Fig 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 00/03171

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A43B5/14 A43B5/04 A43C11/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A43B A43C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 436 444 A (ROSSIGNOL SA) 10 July 1991 (1991-07-10)	1-3,5,9
A	column 2, line 11 -column 3, line 15; figures	4
X	FR 2 656 776 A (ROSSIGNOL SA) 12 July 1991 (1991-07-12)	1,2,5,9
A	cited in the application abstract; figure 2 page 3	3,4,8
A	US 4 979 319 A (HAYES JAYE B) 25 December 1990 (1990-12-25)	6
	the whole document	
	----- -/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 March 2001

Date of mailing of the international search report

09/03/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Clausel, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. No. Application No.

PCT/FR 88/03171

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 184 273 A (BOYER SCOTT M ET AL) 22 January 1980 (1980-01-22) cited in the application the whole document ---	1, 3, 13, 14
A	US 4 882 858 A (SIGNORI DINO) 28 November 1989 (1989-11-28) the whole document ---	1, 12, 13
A	US 4 709 491 A (MORELL JOSEPH ET AL) 1 December 1987 (1987-12-01) the whole document -----	8, 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/03171

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0436444 A	10-07-1991	FR 2656775 A AT 104833 T DE 69008505 D DE 69008505 T	12-07-1991 15-05-1994 01-06-1994 18-08-1994
FR 2656776 A	12-07-1991	NONE	
US 4979319 A	25-12-1990	US 4747221 A US 4879822 A	31-05-1988 14-11-1989
US 4184273 A	22-01-1980	CA 1066889 A IT 1112108 B	27-11-1979 13-01-1986
US 4882858 A	28-11-1989	IT 213697 Z	22-01-1990
US 4709491 A	01-12-1987	FR 2583270 A CH 670191 A DE 3618922 A IT 1189542 B JP 61284201 A	19-12-1986 31-05-1989 08-01-1987 04-02-1988 15-12-1986

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De id internationale No
PCT/FR 00/03171

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 A43B5/14 A43B5/04 A43C11/14

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 A43B A43C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 436 444 A (ROSSIGNOL SA) 10 juillet 1991 (1991-07-10)	1-3,5,9
A	colonne 2, ligne 11 -colonne 3, ligne 15; figures	4
X	FR 2 656 776 A (ROSSIGNOL SA) 12 juillet 1991 (1991-07-12)	1,2,5,9
A	cité dans la demande abrégé; figure 2 page 3	3,4,8
A	US 4 979 319 A (HAYES JAYE B) 25 décembre 1990 (1990-12-25) le document en entier	6
	-/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

1 mars 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/03/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Claudel, B

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De: [REDACTED] internationale No

PCT/FR 00/03171

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 184 273 A (BOYER SCOTT M ET AL) 22 janvier 1980 (1980-01-22) cité dans la demande le document en entier ---	1,3,13, 14
A	US 4 882 858 A (SIGNORI DINO) 28 novembre 1989 (1989-11-28) le document en entier ---	1,12,13
A	US 4 709 491 A (MORELL JOSEPH ET AL) 1 décembre 1987 (1987-12-01) le document en entier -----	8,11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres des familles de brevets

De .de .nationale No

PCT/FR 00/03171

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0436444 A	10-07-1991	FR 2656775 A AT 104833 T DE 69008505 D DE 69008505 T	12-07-1991 15-05-1994 01-06-1994 18-08-1994
FR 2656776 A	12-07-1991	AUCUN	
US 4979319 A	25-12-1990	US 4747221 A US 4879822 A	31-05-1988 14-11-1989
US 4184273 A	22-01-1980	CA 1066889 A IT 1112108 B	27-11-1979 13-01-1986
US 4882858 A	28-11-1989	IT 213697 Z	22-01-1990
US 4709491 A	01-12-1987	FR 2583270 A CH 670191 A DE 3618922 A IT 1189542 B JP 61284201 A	19-12-1986 31-05-1989 08-01-1987 04-02-1988 15-12-1986

This Page Blank (uspto)